

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-085521

(43)Date of publication of application : 18.03.2004

(51)Int.Cl.

G01N 35/10
G01N 1/00
G01N 35/02
G01N 35/04

(21)Application number : 2002-321280

(71)Applicant : NIPPON SUPPORT SYSTEM KK

(22)Date of filing : 05.11.2002

(72)Inventor : SAKAMOTO HIDETO
IKEDA TAKASHI

(30)Priority

Priority number : 2002190293

Priority date : 28.06.2002

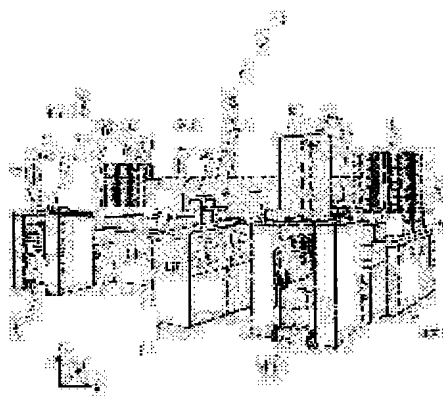
Priority country : JP

(54) DISPENSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently perform dispensation to plates in a short time, while a conventional dispensing system has had a single lane constitution and a constitution of not being independent for each lane and been capable of performing dispensation only one plate by one plate.

SOLUTION: This dispensing system is constituted of both a plurality of lane parts, having a belt conveyor and capable of transferring mini tubes etc. and a dispensing device for dispensing compounds etc. to the plates from the mini tubes. The dispensing system is provided with a stacker for supplying the plates for the lane parts; a crane for supplying the mini tubes etc. from a carriage; a dropper for dispensing the compounds etc. to the plates; a parking for making the plates stand by for a prescribed time after the completion of dispensation; and a stacker for housing the plates again.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベルトコンベアを有し、ミニチューブ等を搬送できるアッセイレーン、ドーターレーン、第1マザーレーン、第2マザーレーン、チップフィールドレーンとからなる複数のレーン部と、前記ミニチューブからプレートに化合物等を分注する分注部の分注装置とからなり、前記プレートをレーン部へ供給するスタッカーと、台車からミニチューブ等を供給するクレーンと、プレートに化合物等を分注するドロッパーと、分注完了後のプレートを一定時間待機させるパーキングと、再度プレートを収納するスタッカーとからなることを特徴とする分注システム。

【請求項2】

請求項1に記載の分注装置は口字状の装置で、前記分注装置の上部に設けた回動装置と、前記回動装置から垂直に延びた分注機構とからなり、前記分注機構は分注する際、ヘッドが回動して前記ミニチューブ内の化合物等を吸い上げることができる分注ヘッドを設けたことを特徴とする請求項1に記載した分注システム。

【請求項3】

請求項1に記載のスタッカーは、長形状の枠からなる上収納部と、下収納部と、前記上収納部及び下収納部の中心に搬送するためのベルトコンベアを有した基台とからなることを特徴とする請求項1に記載した分注システム。

【請求項4】

請求項1に記載のドロッパーは、上部に試薬の載置台となる突出部と、試薬を吐出する吐出部とからなり、試薬を吐出できるノズルを設けたことを特徴とする請求項1に記載した分注システム。

【請求項5】

請求項1に記載のレーン部を構成する第1マザーレーンは、前記ミニチューブ等の上部に設けた蓋を取り外すための着脱装置を設け、前記着脱装置は、上部にミニチューブの蓋の着脱時にノズル全体の左右の振動を防止するL字状の保持板と、前記保持板に隣接し前記ノズルの動きに併せて可動する可動板と、前記可動板を動かすモーター等と、前記着脱装置の内部でノズルを含む中空管とからなることを特徴とする請求項1に記載した分注システム。

【請求項6】

請求項1に記載の第1マザーレーンを構成する着脱装置は、中空管の内部から延びたノズルが先割れし、着脱装置のノズルを蓋に嵌着し、次に蓋に嵌着させたまま同時に前記ノズルを傾斜し、蓋を着脱できることを特徴とする請求項1に記載した分注システム。

【請求項7】

請求項1に記載の第1マザーレーンを構成する前記着脱装置は、前記ミニチューブ15等の複数の蓋の数として、具体的に、1個～95個、96個、97個～191個、192個、193個～287個、288個、289～383個、384個、385個～479個、480個、480個～1055個、1056個～1535個、1536個の各範囲で、ノズルを傾斜し同時に蓋を着脱できることを特徴とする請求項1に記載した分注システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は分注の基となる液体の化合物等が入っているミニチューブ及びディープウェルの上に蓋されている蓋を外し、分注装置でミニチューブ等から化合物等を吸上げ、プレートへ分注を行うことができる分注システムの改良に関する発明である。

【0002】

【従来技術】

従来、試験管に蓋されている蓋を取り外す場合、作業台である各レーン上に載置したプレートを、収納装置から一箱づつ取り出し、プレートの上に取り付けた蓋の一つ一つを開封機を用いて開封し、分注を行っていた。

(3)

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の分注システムでは、単数のレーンでなおかつ、レーン毎に独立していない構成であったため、1プレートずつしか分注することができず、短時間で効率よくプレートに分注を行うことができないとの問題があった。

【0004】

またレーン上に載ったミニチューブからプレートへ分注する際、一つ一つの蓋を取り外していたため、プレートの蓋の着脱を容易にできないとの欠点もあった。

【0005】

そこで本発明である分注システムは、複数のレーンを増設するとともに、ミニチューブ等の上部に設けた蓋を複数同時に着脱し、ミニチューブから複数のプレートまで化合物等を吸い上げる分注機を使用して短時間で効率よく分注を行うことができる分注システムを提供することを目的とする分注システムとした。

【0006】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明は、上記の課題を解決するために、ベルトコンベアを有しミニチューブ等を搬送できる複数のレーン部と、前記ミニチューブからプレートに化合物等を分注する分注装置とからなり、前記プレートをレーン部へ供給するスタッカーと、台車からミニチューブ等を供給するクレーンと、プレートに化合物等を分注するドロッパーと、分注完了後のプレートを一定時間待機させるパーキングと、再度プレートを収納するスタッカーとからなることを特徴とする分注システムの構成とした。

【0007】

【実施例】

以下添付図面に基づき詳細を説明する。

図1、図2、図3及び図4に示したように、本発明である分注システム1は、ベルトコンベアを有したレーン部2と、前記レーン部2の中央で化合物等が入ったミニチューブ15等を台車4等から搬出し、プレート14へ吸い上げ、スタッカー6等に供給する（以下、分注という）分注部3とからなる。

【0008】

図1に示したようにレーン部2は複数のレーンからなる複数（マルチ）レーンである。前記複数（マルチ）レーンとは、アッセイレーン9、ドーターレーン10、第1マザーレーン11、第2マザーレーン12とチップフィールドレーン13とからなる。

【0009】

本発明である分注システム1では、前記レーン部2の上に載置したプレート14をスタッカー6、ドロッパー7の順に通過させ分注装置3aへ移動する。また前記スタッカー6から排出した後、マーキングユニット6aでプレート14に印字し再度スタッカー6に戻し、ドロッパー7に搬出することもできる。次に分注システム1の装置の構成を説明する。

【0010】

図1に示したように分注システム1は、左端部からミニチューブ15を供給する台車4と、同時にプレート14に試薬を吐出するドロッパー7と、ドロッパー7を経て、分注部3の分注装置3aで分注した後プレート14を一定時間待機させるパーキング8と、第2ドロッパー7fを経て再度プレート14を収納するスタッカー6とからなる。

【0011】

前記ミニチューブ15は、分注を行った後に再度台車4aで回収し、倉庫で化合物等を保管するための複数のチューブを有した試験管である。また分注装置3aの右側面に設けたのはチップサーバー部5である。

【0012】

チップサーバー部5は、前記分注装置3aに取り付けるチップホルダ16等の供給を行う装置である。チップホルダ16はチップを収納しているBOXである。また前記チップホルダ16の供給が終了した後はチップフィールドレーン13で搬送することができる。前

(4)

記チップフィールドレーン13は、分注装置3aの先端に取り付け、試薬を吸い上げる槍状のチップの装着等を行う場所である。

【0013】

またレーン部2の左端部には、プレート14の表面に印字できるマーキングユニット6aと前記プレート14を積み重ねることができるスタッカー6を設けている。なお前記スタッカー6の右側面にはドロPPER7が隣接している。

【0014】

一方、分注部3を構成する分注装置3aはミニチューブ15の試薬を各プレート14へ分注する装置である。なお前記スタッカー6は収納装置であり、蓋付きプレート14を重ねておきレーン部2にプレートを一枚ずつ流すことができる。また前記分注装置3aの右側面にはパーキング8を設けている。

【0015】

パーキング8とは、プレート14をレーン上に一定の時間タイマー機能等により待機させ、プレート14を先入れ先出しできる装置である。パーキング8を経過した後はプレート14はドロPPER7等を通じた後、スタッカー6に収納し、分注の完了となる。

【0016】

図2及び図3に示したように本発明では、台車4、4a等から前記ミニチューブ15を取り出すためにはクレーン4を使用する。図2に示したようにクレーン4b、4cは、分注システム1の左右端部に凸状に設けられ、台車4、4aの真上から前記ミニチューブ15を取り出す装置である。また図3に示した分注部3は、分注機構3dが垂下し設けられている。

【0017】

次に図4～図7で、本発明である分注システム1の動きを説明する。図4は分注システム全体の平面図を示した図である。レーン部2はベルトコンベア式搬送機構を備えており、プレート14の落下等の危険性を排除した装置である。

【0018】

図4に示したようにプレート14及びミニチューブ15は、レーン部2を構成するアッセイレーン9→ドーターレーン10→各マザーレーン11、12を同時に移動することができる。（前記マザーレーンは、第1マザーレーン11及び第2マザーレーン12を含むものとする。）次に図5、図6及び図7で、前記プレート14及びミニチューブ15がレーン部2を流れる様子を説明する。

【0019】

図5から図7は、分注システム1で分注を行う第1流れ図1a、第2流れ図1b、第3流れ図1cを示したものである。第1流れとは、図5に示したように左端部の台車4から、前記プレート14等が（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）、（10）の順番に各レーン部2を移動する仕組みである。

【0020】

図6は分注システム1の第2流れ図である。本発明である分注システム1は、スタッカーからプレートを取り出すS1行程から始まり、プレートをアッセイレーン、ドーターの各レーンにセットS2し、プレートの蓋を取り外すS3ことができる。次にドロPPER7からプレートに試薬を入れS4、再度プレートに蓋を取付けるS5ことで準備が完了する。

【0021】

そしてミニチューブを準備S6するために、倉庫から取り出したミニチューブ15を第1マザーレーン11にセットし、ミニチューブを分注装置まで移動S7する。

【0022】

前記ミニチューブ15が第1マザーレーン11に移動した後は、ミニチューブの蓋を取り外しS8、分注装置3a内部でチップを装着S9することで分注を開始S10する。分注開始S10の後試薬の吸上S11となり、分注が完了S12となる。

【0023】

分注が完了S12した後はミニチューブの蓋を取り付けるS13ことができた後は、マザ

(5)

レーンで（前記プレート14）を回収し倉庫へ返却S14し、再度スタッカーでプレートを回収S15することで分注の完了となる。次に図7で各レーン毎の流れ及び各レーンの装置を説明する。

【0024】

図7に示したのは、各レーン部2毎の流れ及び、各プレート等の流れを示した流れ図である。縦方向に示したレーン部2であるアッセイレーン9、ドーターレーン10、マザーレーン（第1マザーレーン11、第2マザーレーン12）チップフィールドレーン13を、各プレート等であるプレート14、プレート14、ミニチューブ15、チップホルダ16に従って説明する。なお、図7の横方向には各レーン上に設置したスタッカー6等の各装置の動きを示した。

【0025】

図7の最上部に示したのは、アッセイレーン9とプレート14の流れ図である。

（1）アッセイレーン9は、プレート14をセットし、次に（2）プレート14の蓋を開け、試薬ドロPPER7で試薬を吐出し、蓋を閉めることを2回行う。そしてプレート14を分注装置3aへと移動する。なお前記プレート14をセットした後の段階でマーキングユニット6aによりプレート14へ印字することができる。

【0026】

分注装置3aでは、前記プレート14を（4）蓋開けし、化合物トランスファー（以下、化合物等という）をつくり、各プレート等の蓋閉めを行い分注が完了となる。なお分注終了の後は、（5）パーキング（時間調整）を行った後に再度蓋開け、試薬ドロPPERで試薬を吐出し、蓋閉め（6）を行いスタッカー回収6となる。

【0027】

図7の二段目に示したのはドーターレーン10の流れ図である。図7に示したように（1）ドーターレーン10は、プレート14をセットし、前記プレート14の（2）蓋開け、試薬ドロPPER、蓋閉めを2回行う。

【0028】

次に、分注である（4）蓋開け、化合物等をつくり、次に蓋閉めを行い、（5）、プレート14をスタッカーで回収することでプレート14への分注が完了となる。

【0029】

図7の3段目に示したのはマザーレーンの流れである。前記マザーレーン（第1、第2）は、分注装置3aを設けた第1マザーレーン11と、前記第1マザーレーン11にミニチューブ15を載置し搬送する第2マザーレーン12とからなる。まず、ミニチューブ15を搬送する第2マザーレーン12の流れを説明する。

【0030】

第2マザーレーン12の流れは、（1）ミニチューブ15を倉庫から出庫し、（2）台車を（第1）マザーレーン11とドッキングし、台車から自動移籍載するレーンである。

【0031】

一方第1マザーレーン11の流れは、（3）ミニチューブ15の蓋15aの着脱であるデキャップ、化合物等が分注され再度蓋15aを閉じるリキャップを行い、（4）台車へ自動的に前記ミニチューブ15を積載し倉庫に返却することでミニチューブ15の分注が完了となる。次に、チップフィールドレーン13の流れについて説明する。

【0032】

図7の4段目に示したのはチップフィールドレーン13の流れである。チップフィールドレーン13は、チップホルダーカセットであるチップホルダ16をセットし、分注装置3aにチップホルダ16を供給する。そして前記分注装置3aで、チップホルダ16からチップ16bを装着し、化合物（トランスファー）をつくる仕組みである。

【0033】

なお、ミニチューブ15から化合物等を吸い上げた後の前記チップ16bは、使い捨てのため排出しなければならない。そこで、チップ16bの排出及びチップホルダ16の排出を行い終了となる。

(6)

【0034】

次に図8～図16まで前記レーン部2の各レーンごとに詳細を説明する。

図8及び図9に示したのはアッセイレーン9の正面図及び右側面図である。前記アッセイレーン9は、長方形の枠部9aと、枠部9aの上部に設けたコンベア部9bと、前記コンベア部9bを駆動する駆動部9cとからなる。ドーターレーン10も同じ構造である。次に前記ミニチューブ15の蓋を着脱できる着脱装置11aを設けた第1マザーレーン11について説明する。

【0035】

図10及び図11は、第1マザーレーンの正面図と左側面図である。図10に示したように第1マザーレーン11は、上部に前記ミニチューブ15の上部に設けた蓋15aを取り外す着脱装置11aを設けたことが特徴である。

【0036】

図10に示したように第1マザーレーンは着脱装置11aと、着脱装置11aの下部を形成するコンベア11cと駆動部11dとからなる。前記駆動部11dは、コンベア11cを回動することができると共に、着脱装置11aの下部では、ミニチューブ15の蓋15aの外し忘れを検知するための板状のセンサー11nを設けている。

【0037】

また着脱装置11aは、保持板11gに連結している。着脱装置11aの移動の仕組みは、第1マザーレーンの右下に取り付けたモーター11eを回動させることで、チェーン11hを移動し、前記チェーン11hと連結した保持板11gがガイド11fに沿ってX方向に移動することで着脱装置11a全体が移動ができる仕組みである。次に着脱装置11aの内部構造について説明する。

【0038】

図11の左側面図に示した第1マザーレーン11の着脱装置11aの内部構造は、ミニチューブ15の蓋15aを取るための内部構造になっている。着脱装置11aの内部には、中空管11bが設けられており、前記ミニチューブ15の上部の蓋15aに嵌着した図である。前記中空管11bの構成は、ノズル11i、センターピン11jからなる。

【0039】

図12及び図13に示したのは着脱装置11aの正面図拡大図である。着脱装置11aの上部は、ミニチューブ15の蓋15aの着脱時にノズル11i全体の左右の振動を防止するL字状の保持板11lを設けている。

【0040】

また前記保持板11lに隣接して、前記ノズル11iの動きに併せて可動する可動板11mと、前記可動板11mを動かすモーター等11kがある。次に図14で、着脱装置11aの先端で、ミニチューブ15の蓋15aを取り外すまでの仕組みを説明する。

【0041】

図14に示したように着脱装置11aは、中空管11bの内部から延びたノズル11iが先割れしている。したがって蓋15aの内部で嵌着し開くことで、着脱装置11aがX方向に45度の角度で同時に移動し、前記ミニチューブ15の蓋15aを取り外すことができる。最初にミニチューブ15を搬送する第2マザーレーン12を説明する。

【0042】

図15及び図16に示したのは第2マザーレーン12である。第2マザーレーン12は、上部にミニチューブ15を搬送するコンベア12aと、駆動部12bとからなる。前記コンベア12aの下部には左右を支持する外支持台12cと内支持台12dを設けている。

【0043】

次に図17～図41で本発明の中心である分注システム1を構成する各レーン部2上の装置について詳細を説明する。

【0044】

図17及び図18に示した斜視図はスタッカー6である。スタッカー6は分注前後に試薬を注入するプレート14を収納する装置である。スタッカー6は、長方形の枠からなる

(7)

上収納部6 bと、下収納部6 cと、前記上収納部6 b及び下収納部6 cの中心に搬送するためのベルトコンベア6 dを有した基台6 eとからなる。

【0045】

なおスタッカー6は蓋付きのプレート14は、重ねて収納できるとともに、前記基台6 eからプレート14の取り出すことができる先入れ先出しを行うことができる。またスタッカー6は、プレート14の供給／回収を行い、プレート14の落下を防止するための爪6 fをベルトコンベア6 kの左右に設けている。次にプレート14文字等を印字することができるマーキング機能を有したマーキングユニット6 aを説明する。

【0046】

図19及び図20に示したマーキングユニット6 aは、前記スタッカー6と同じ形状でプレート14の表面に印字し、ベルトコンベア6 kで搬送する装置である。搬送装置である基台6 hと、前記基台6 hの内部に設けたプリンターヘッド6 iとからなる。

【0047】

また前記、基台6 hの内部は、プレート14にスケジュールやID番号等の印字ができるプリンターヘッド6 iを設けている。また基台6 hの外部は、プリンターヘッド6 iを制御するため、印字用コントロールボックス6 jを設けている。前記印字用コントロールボックス6 jは、プレート14が基台6 hに入り、(搬入)されることによって、プレート14を持上げ印字する。そしてプレート14を降ろし搬出することで再度スタッカー6へ排出する。

【0048】

次に図21に示したのは、アッセイレーン9の上部に設けたドロッパー7装置である。ドロッパー7は、プレート14へ試薬等を高速で吐出する装置である。ドロッパー7の構成は、上部に試薬を載せた突出部7 aと、試薬を吐出する吐出部7 bからなる。

【0049】

図22の上部に示したように吐出部7 bは、試薬を吐出できる8連のノズル7 c、7 cは、貫通孔7 dのベルトコンベア7 eの上部に設け、前記プレート14等に吐出する仕組みである。また前記吐出部7 bの前記ノズル7 c、7 cは、2種類の試薬を吐出と同時にプレート14上で混合することができる。

【0050】

図23及び図24に示したのは、第2ドロッパー7 fである。前記第2ドロッパー7 fの形状は直方体の射出台7 gからなり、中央に貫通孔7 hを有し、8連のノズル7 iを設けている。第2ドロッパー7 fのノズル7 iは、8連ノズルを1軸で駆動する装置である。

【0051】

本発明で使用するドロッパー7及び第2ドロッパー7 fは、96個の注入口を有したプレート14のみならず、384個の注入口を設けたプレートへ対応することもできる。また、前記ドロッパー7、第2ドロッパー7 fの内部はプレート14等の蓋14 aを取り外すプレート蓋脱着装置18を設けている。前記プレート蓋着脱装置18の詳細は図33、図34で説明する。次に本発明の中心である分注装置3 aの詳細を説明する。

【0052】

図25はミニチューブ15から複数のプレート14等へ、分注を行う分注装置3 aの斜視図である。図25に示した分注装置3 aは、外観形状が口字状の装置で、前記分注装置3 aの上部の回転装置3 bと、前記回転装置3 bから垂直に延びた分注機構3 dとからなる。

【0053】

図26に示した分注装置3 aは、図2、図4及び図5に示したA-A縦断面図である。リング状に設けたチェーン3 cが、分注機構3 dとともにY方向に移動し、移動と同時に回転装置3 bを回転することができる仕組みである。

【0054】

図27に示したのは分注装置3 aの平面図である。分注装置3 aの平面中央にはチェーン3 cに連結し左右に移動できるスライド板3 fが設けられている。スライド板3 fの上部

(8)

では、回動装置3bのモーター3e等が設けられている。前記スライド板3fの下部は、前記回動装置3bをY方向に移動するための孔3gを設けている。

【0055】

また分注装置3aの下部では、チップフィールドレーン13のコンベア13aを流れるチップホルダ16を回動装置3bの下部で嵌着し、チップホルダ16内のチップ16bを装着した後は、ラック16cのみ返却する仕組みである。次に分注装置3aの右側面の詳細を説明する。

【0056】

図28の分注装置3aの右側面の中部に示したのはレギュレーター3hである。レギュレーター3hは、前記分注機構3dの分注ヘッド3lに取り付けたチップ16bを廃棄するための圧力調整装置である。次に分注機構3dの詳細を図29で説明する。

【0057】

図29、図30及び図31は分注機構3dの拡大図である。図29に示した分注機構3dは、分注機構3dを左右に移動させる分注モーター等3qと、分注モーター等3qに取り付けた取付板3iと、取付板3iから回転軸3jを囲む外軸3kの先端で垂下した分注ヘッド3lとからなる。前記分注ヘッド3lの先端には、シャフト3mを介し下取付板3nを装着し、チップホルダ16からチップ16bを着脱する仕組みである。

【0058】

図30示したようにチップ16bを着脱時は、切欠溝を有した台形状の嵌着板13eが下取付板3nに嵌着することで密着し、前記下取付板3nにチップ16bを装着する仕組みである。

【0059】

また、図31は分注機構Cの拡大図である。チップ16bが装着した後行う試薬の吸引方法は、分注ヘッド3lに設けたT字状のピストン3rが、下取付板3nに設けた凸状のシリンジ3pの内部で上下動し、化合物等を吸引する仕組みである。

【0060】

図32は前記分注ヘッド3lの下部に示した下取付板3nの平面図である。前記下取付板3nは、複数の取付孔3oを設けており、取付孔3oにチップホルダ16を自動的に挿入することで、チップホルダ16からチップ16bが脱着する仕組みである。次に図33及び図34で分注装置3aの前後に搬入する前後にプレート14の蓋14aを脱着するプレート蓋脱着装置18について説明する。

【0061】

図33及び図34に示したのは、プレート14の上部の蓋14aを、自動で着脱するプレート蓋脱着装置18である。プレート蓋脱着装置18は、吸着部18aとプレートを載置する受部18cとからなる。吸着部18aは、支持棒18bと連設した取付板18fの先端に伸縮できるシリンドラ18eを設け、前記シリンドラの先端に吸盤18dを設けている。次に図35、図36で、分注の際のプレート等の動きについて詳細を説明する。

【0062】

図35は、本発明である分注システムの分注装置で1. 分注前、2. 分注中、3. 分注後のプレート等の動きを示した平面図、図36は、本発明である分注システムの分注装置で、2. 分注中、3. 分注後、1. 分注前のプレート等の動きを示した左側面図である。

【0063】

図35に示したように分注装置3aは、1. 分注前、2. 分注中、3. 分注後の3ステージに分類することができる。1. 分注前はアッセイレーン9、ドーターレーン10の上にプレート14、14がX方向に並行に流れ、第1マザーレーン11上のミニチューブ15はX方向に流れた状態である。

【0064】

次に図35の中央に示した2. 分注中について説明する。2. 分注中ではアッセイレーン9及びドーターレーン10上に載ったプレート14b、ミニチューブ15のそれぞれに蓋14a、15aが取り付けられている。また前記アッセイレーン9及びドーターレーン1

(9)

0では前記各蓋14a、15aを着脱するために右端に示したプレート蓋着脱装置18及び着脱装置11aを使用する。

【0065】

次に各プレート14へ分注を行うには、図35の右下に示した分注機構3d等によってチップホルダ16を搬送し、チップ16bを装着しなければならない。そこで装着の際チップサーバー部5と、分注装置3aの交わる位置で、分注機構3dによってチップホルダ16からチップ16bを装着することができる。

【0066】

またチップホルダ16を装着した後は、中央のミニチューブ15dと、チップの方向をチップ装着位置5bで分注方向に合わせることができる。そこで、前記分注機構3dを回動することでミニチューブ15dから、前記ミニチューブ15dの上部に示した各プレート14b、14bへ化合物等を分注することができる。

【0067】

そして分注が終了した後、前記チップ16bは再利用することができない。よって、廃棄孔5aから使用済みのチップ16bを分注装置3aの下部へ排出し、レーン上を移動することができる。前記チップ16bを排出した後は、図35の3.分注後に示したように各プレート14、ミニチューブ15、ラック16cは各レーン上のX方向に移動する。次に図36に示した分注装置3aの左側面図で説明する。

【0068】

図36は前記図35と同じく、分注機3の中部に示した分注機構3dの動きを示した図である。分注部3の移動の動きは2.分注中、3.分注後、1分注前の3ステージからなり、分注前の分注機構3dはラック16cからチップホルダ16を装着し、Y方向、Z方向に昇降し動く仕組みである。以下、各レーンに載置するプレート等を説明する。

【0069】

図37に示したのは本発明である分注システム1で使用するプレート14の平面図である。プレート14は、長方形の蓋14aと試薬等を注入するための注入口14cを有したプレート14bからなる。注入口は96個及び384個のものからなる。

【0070】

図38示したのは、ミニチューブ15の平面図である。ミニチューブ15は、上部に円状の蓋15aを有し、試薬を入れるチューブ15b、ラック15cとからなる。

【0071】

図39示したのがチップホルダ16である。チップホルダ16は、チップホルダ16全体を覆う角状の蓋16aと、試薬を吸い上げるチップ16bと、前記チップ16bを収納したラック16cからなる。

【0072】

図40はチップラック16d全体を示した斜視図である。チップラック16dは、チップ16b、ラック16cとからなる。前記ラック16cは積み重ねることができる容器である。

【0073】

図41及び図42は、蓋16aが着脱したチップホルダ16からチップ16bを着脱するために設けたチップフィールドドレーン13である。前記チップフィールドドレーン13は、チップホルダ16を載置するコンベア13aと、駆動部13bと、ベルト13c、歯車13d、嵌合溝を設けた嵌着板13eと、前記嵌着板13eを歯車13dで挟む込む固定板13fとからなる。

【0074】

図41に示したチップフィールドドレーン13は、チップホルダ16からチップ16bを取りだすことができる。次に図43以降では、前記チップフィールドドレーン13に対しチップ16bを供給できるチップサーバー部5について詳細を説明する。

【0075】

図43から図47は、分注システム1の分注装置で使用するチップサーバー部5の正面図、

(10)

右側面図平面図、横断面図、縦断面図である。図43に示したようにチップサーバー部5は、略L字状の回動式クレーン5cと、箱状の収納部5dからなる。

【0076】

図44に示したように前記回動式クレーン5cは、上部にアーム5eと、前記アーム5eの先端にチップ16bを着脱する取付板5fを設けた仕組みである。なお前記回動式クレーン5cは左右に移動することができ、前記回動式クレーン5cの下部で設けた収納部5dの内部は、チップホルダ16を収納するガイド5gが設けられている。

【0077】

図45はチップサーバー部5の平面図である。図45に示したように、前記回動式クレーン5cがアーム5eにより、前記チップホルダ16からチップ16bを取りだし、時計回りに回動する。回動式クレーン5cが略楕円状のガイド5gを半弧を描いて移動する仕組みである。

【0078】

また図46及び図47は収納部5dの内部を示した横断面図と縦断面図である。図46に示したように収納部5dの内部では、リフト5hの先端にチップホルダ16を持ち上げる持上板5iが設けられている。

【0079】

図48に示したのは、パーキング8である。パーキング8は、プレート14を収納する上収納部8bと、下収納部8dと、前記上収納部8bと下収納部8dとを設けた基台8cからなる。前記上収納部8bは、長方形のカバー8aで覆われている。

【0080】

前記基台8cは、内部にベルトコンベア8eを設けており、それぞれアッセイレーン、ドーターレーン10に接続する仕組みである。またベルトコンベア8eの左右にはプレート14落下防止のため爪8fを設けた。

【0081】

図1に示したアッセイレーン9、ドーターレーン10、第1マザーレーン11、第2マザーレーン12とチップフィールドレーン13共に、高さを調節するために作業台17等の上部に設けることができる。

【0082】

図14に示した着脱装置11aは、ノズル11iを使用しミニチューブ15等の上部に設けた複数の蓋15aを同時に着脱するための装置である。前記蓋15aを着脱する方法は、着脱装置11aのノズル11iを蓋15aに嵌着し、次に蓋15aに嵌着させたまま同時に前記ノズル11iを傾斜し、蓋15aを着脱する仕組みである。なお、ミニチューブ15の数に応じて、着脱装置11aのノズル11i等の取付位置やノズル11iの本数を自由に変更することができる。

【0083】

前記着脱装置11aで着脱できる前記ミニチューブ15等の複数の蓋15aの数は、1個～95個、96個、97個～191個、192個、193個～287個、288個、289～383個、384個、385個～479個、480個、480個～1055個、1056個～1535個、1536個の各範囲で、ノズル11iを傾斜し同時に蓋15aを着脱することができる。

【0084】

【発明の効果】

本発明である分注システムは、以上に説明したような構成であるから、第1に複数（マルチ）レーンは、マザーレーン、ドーターレーン、アッセイレーン、チップフィールドレーンからなり、前記各レーンを分注機を中心に増設、延長できるため、ミニチューブから複数のプレート等へ化合物等の分注を迅速に行うことができる。

【0085】

第2に、アッセイレーン等は多数の蓋付きプレートを重ねた状態で流すことができ、マザーレーンでは多数のミニチューブに蓋が付いた状態で、各蓋等を一気に着脱できるため、

(11)

蓋を取り外す手間や作業時間がかからないと共に、センサーを設けているため、前記蓋等の外し忘れによる不具合が起こらない。

【0086】

第3に本発明である分注システムのマザーレーン等を使用するスタッカーは、昇降式で、プレートを先入れ先出しすることができ、印字機能付きスタッカーを有しているため前記プレートの管理上に手間がかからないと共に、爪により落下を防止することができる。

【0087】

第4にドロPPER及び第2ドロPPERはプレート蓋を吸盤によって前記アッセイレーン、ドーターレーン上で着脱できるため、2種類の試薬を吐出と同時にプレートへ混合することができ作業時間がかからない。

【0088】

第5に分注機は、分注装置の上部に設けた回転装置と、前記回転装置によって回転する分注ヘッドを有した分注機構とからなるため、ミニチューブから試薬を吸い上げる際、分注先であるプレートと分注元であるミニチューブの向きによらず、プレートの向きに合わせて分注を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明である分注システムの斜視図である。

【図2】本発明である分注システムの正面図である。

【図3】本発明である分注システムの右側面図である。

【図4】本発明である分注システムの平面図である。

【図5】本発明である分注システムの第1流れ図である。

【図6】本発明である分注システムの第2流れ図である

【図7】本発明である分注システムの第3流れ図である。

【図8】本発明である分注システムのアッセイレーン及びドーターレーンを示した正面図である。

【図9】本発明である分注システムのアッセイレーン及びドーターレーンを示した縦断面図である。

【図10】本発明である分注システムの第1マザーレーンを示した正面図である。

【図11】本発明である分注システムの第1マザーレーンの左部を示した左側面図である。

【図12】本発明である分注システムの第1マザーレーンの上部に備えた開封装置を示した右側面図である。

【図13】本発明である分注システムの第1マザーレーンの上部に備えた開封装置の右側面図である。

【図14】本発明である分注システムの第1マザーレーンの上部に備えた開封装置の正面図で蓋を外した状態を示した右側面図である。

【図15】本発明である分注システムの第1マザーレーンの左右に接続する第2マザーレーンの正面図である。

【図16】本発明である分注システムの第1マザーレーンの左右に接続する第2マザーレーンの右側面を示した右側面図である。

【図17】本発明である分注システムの収納装置であるスタッカーを示した斜視図である。

【図18】本発明である分注システムの収納装置であるスタッカーを示した右側面図である。

【図19】本発明である分注システムの収納装置であるマーキングスタッカーを示した斜視図である。

【図20】本発明である分注システムの収納装置であるマーキングスタッカーの右側面図である。

【図21】本発明である分注システムの試薬等を注入するドロPPERを示した斜視図である。

(12)

- 【図22】本発明である分注システムの試薬等を注入するドロPPERを示した右側面図である。
- 【図23】本発明である分注システムの試薬等を注入する第2ドロPPERを示した斜視図である。
- 【図24】本発明である分注システムの試薬等を注入する第2ドロPPERを示した右側面図である。
- 【図25】本発明である分注システムの分注装置を示した斜視図である。
- 【図26】本発明である分注システムの分注装置の左側面図である。
- 【図27】本発明である分注システムの分注装置の平面図である。
- 【図28】本発明である分注システムの分注装置を示した右側面図である。
- 【図29】本発明である分注システムの分注装置の分注機構を示した正面図である。
- 【図30】本発明である分注システムの分注装置の分注機構の縦断面図である。
- 【図31】本発明である分注システムの分注装置における分注機構Cの拡大図である。
- 【図32】本発明である分注システムの分注装置の分注機構の底部を示した底面図である。
- 【図33】本発明である分注システムのプレート蓋脱着装置の右正面図である。
- 【図34】本発明である分注システムのプレート蓋脱着装置の正面図である。
- 【図35】本発明である分注システムの分注装置で「分注前」、「分注中」、「分注後」のプレート等の動きを示した平面図である。
- 【図36】本発明である分注システムの分注装置で「分注前」、「分注中」、「分注後」のプレート等の動きを示した左側面図である。
- 【図37】本発明である分注システムで使用するプレートの斜視図である。
- 【図38】本発明である分注システムで使用するミニチューブの斜視図である。
- 【図39】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップホルダーを示した斜視図である。
- 【図40】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップラックを示した斜視図である。
- 【図41】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップ着脱装置を示した斜視図である。
- 【図42】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップフィールドレインを示した斜視図である。
- 【図43】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップサーバーの正面図である。
- 【図44】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップサーバーの右側面図である。
- 【図45】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップサーバーの平面図である。
- 【図46】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップサーバーの横断面図である。
- 【図47】本発明である分注システムの分注装置で使用するチップサーバーの縦断面図である。
- 【図48】本発明である分注システムの分注装置で使用するパーキングの右側面図である。

【符号の説明】

- 1 分注システム
- 1 a 第1流れ図
- 1 b 第2流れ図
- 1 c 第3流れ図
- 2 レイン部
- 3 分注部

(13)

- 3 a 分注装置
- 3 b 回動装置
- 3 c チェーン
- 3 d 分注機構
- 3 e モーター
- 3 f スライド板
- 3 g 孔
- 3 h レギュレーター
- 3 i 取付板
- 3 j 回転軸
- 3 k 外軸
- 3 l 分注ヘッド
- 3 m シャフト
- 3 n 下取付板
- 3 o 取付孔
- 3 p シリンジ
- 3 q 分注モーター等
- 3 r ピストン
- 4 台車
- 4 a 台車
- 4 b クレーン
- 4 c クレーン
- 5 チップサーバー部
- 5 a 廃棄孔
- 5 b チップ装着位置
- 5 c 回動式クレーン
- 5 d 収納部
- 5 e アーム
- 5 f 取付板
- 5 g ガイド
- 5 h リフト
- 5 i 持上板
- 6 スタッカー
- 6 a マーキングユニット
- 6 b 上収納部
- 6 c 下収納部
- 6 d ベルトコンベア
- 6 e 基台
- 6 f 爪
- 6 h 基台
- 6 i プリンターヘッド
- 6 j 印字用コントロールボックス
- 6 k ベルトコンベア
- 7 ドロッパー
- 7 a 突出部
- 7 b 吐出部
- 7 c ノズル
- 7 d 貫通孔
- 7 e ベルトコンベア
- 7 f 第2ドロッパー

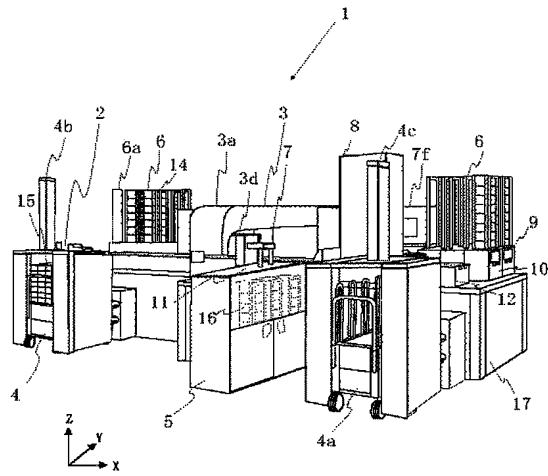
(14)

- 7 g 射出台
- 7 h 貫通孔
- 7 i ノズル
- 8 パーキング
- 8 a カバー
- 8 b 上収納部
- 8 c 基台
- 8 d 下収納部
- 8 e ベルトコンベア
- 8 f 爪
- 9 アッセイレーン
- 9 a 枠部
- 9 b コンベア部
- 9 c 駆動部
- 10 ドーターレーン
- 11 第1マザーレーン
- 11 a 着脱装置
- 11 b 中空管
- 11 c コンベア
- 11 d 駆動部
- 11 e モーター
- 11 f ガイド
- 11 g 保持板
- 11 h チェーン
- 11 i ノズル
- 11 j センターピン
- 11 k モーター等
- 11 l 保持板
- 11 m 可動板
- 11 n センサー
- 12 第2マザーレーン
- 12 a コンベア
- 12 b 駆動部
- 12 c 外支持台
- 12 d 内支持台
- 13 チップフィールドレーン
- 13 a コンベア
- 13 b 駆動部
- 13 c ベルト
- 13 d 歯車
- 13 e 嵌着板
- 13 f 固定板
- 14 プレート
- 14 a 蓋
- 14 b プレート
- 14 c 注入口
- 15 ミニチューブ
- 15 a 蓋
- 15 b チューブ
- 15 c ラック

(15)

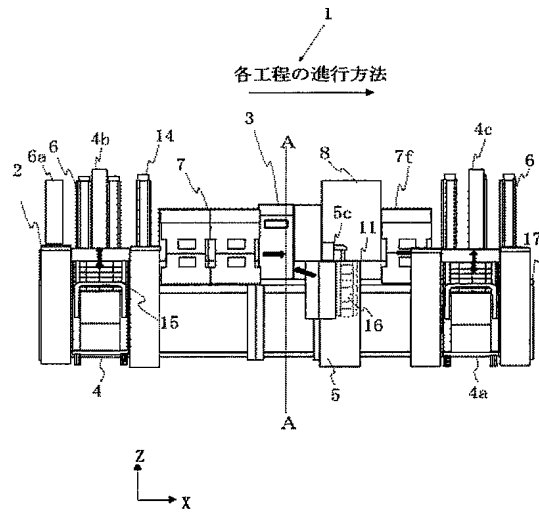
- 15d ミニチューブ
- 16 チップホルダ
- 16a 蓋
- 16b チップ
- 16c ラック
- 16d チップラック
- 17 作業台
- 18 プレート蓋着脱装置
- 18a 吸着部
- 18b 支持棒
- 18c 受部
- 18d 吸盤
- 18e シリンダ
- 18f 取付板
- S1 スタッカーからプレートを取り出す
- S2 プレートをアッセイ、ドーターの各レーンにセット
- S3 プレートの蓋を取り外す
- S4 プレートに試薬を入れる
- S5 プレートの蓋を取り付ける
- S6 ミニチューブを準備する
- S7 ミニチューブを分注装置まで移動
- S8 ミニチューブの蓋の取り外し
- S9 チップを装着する
- S10 分注を開始
- S11 試薬の吸上
- S12 分注が完了
- S13 ミニチューブの蓋を取り付ける
- S14 マザーレーンを回収し倉庫へ返却
- S15 スタッカーでプレートを回収する

【図1】

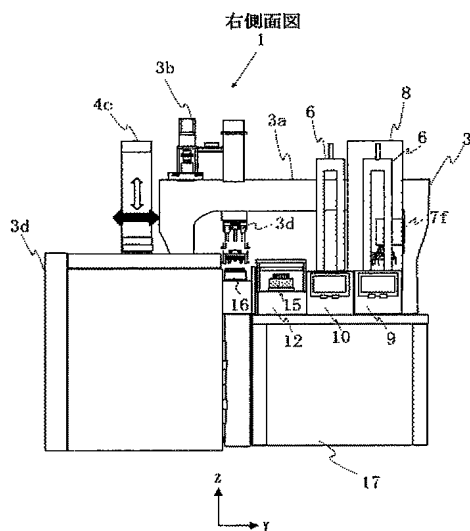


(16)

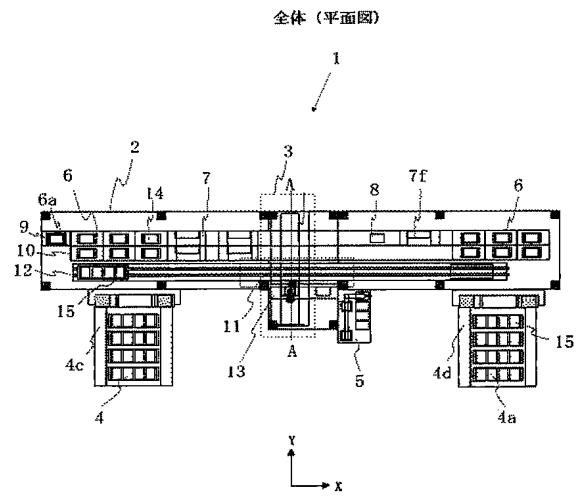
【図2】



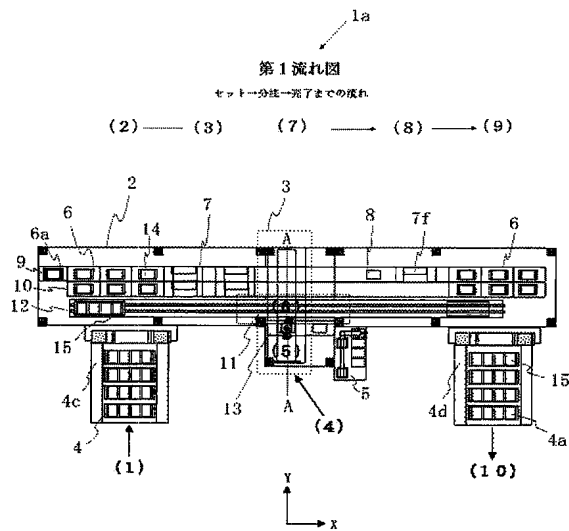
【図3】



【図4】

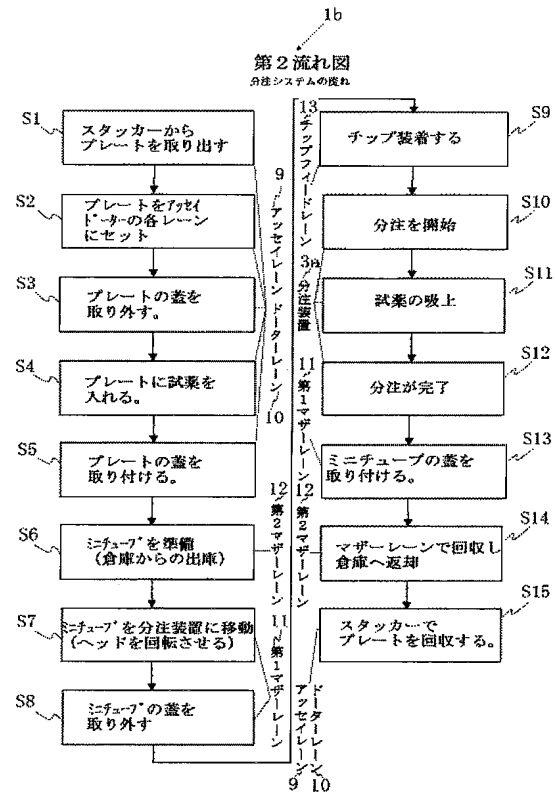


【図5】

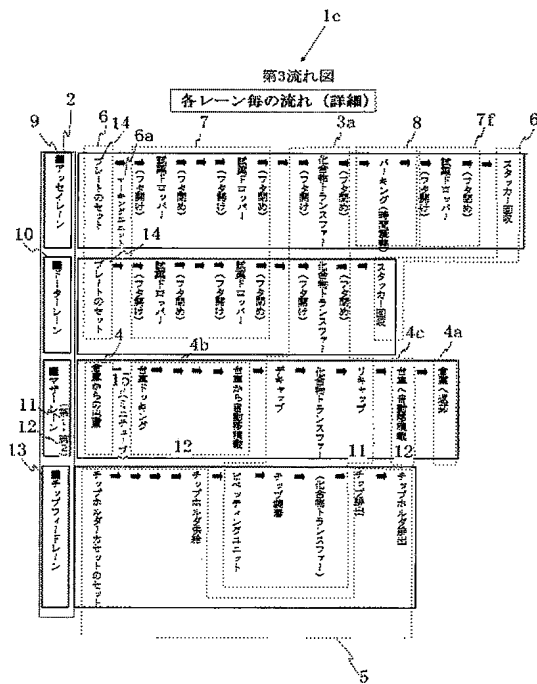


(17)

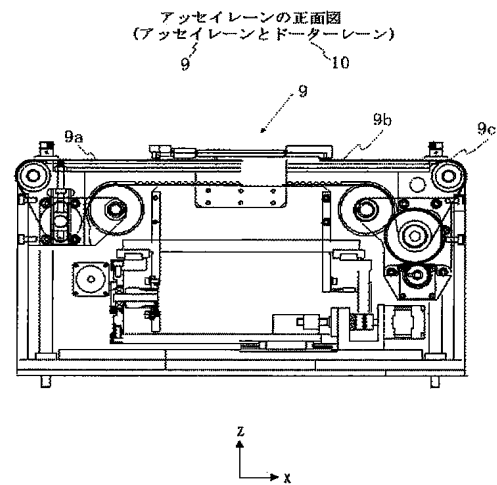
【図6】



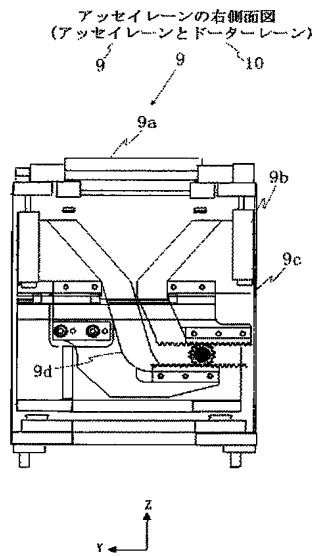
【図7】



【図8】

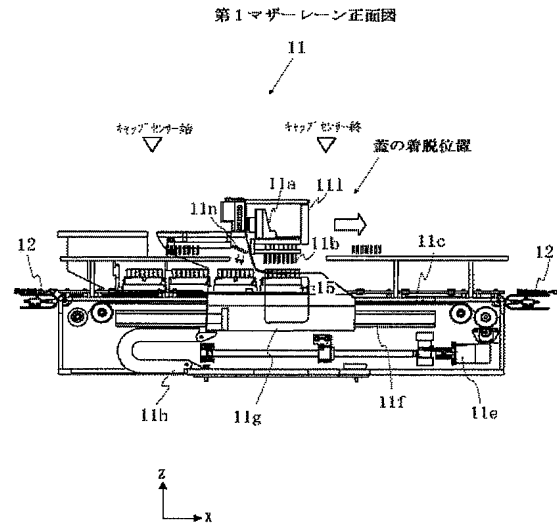


【図9】

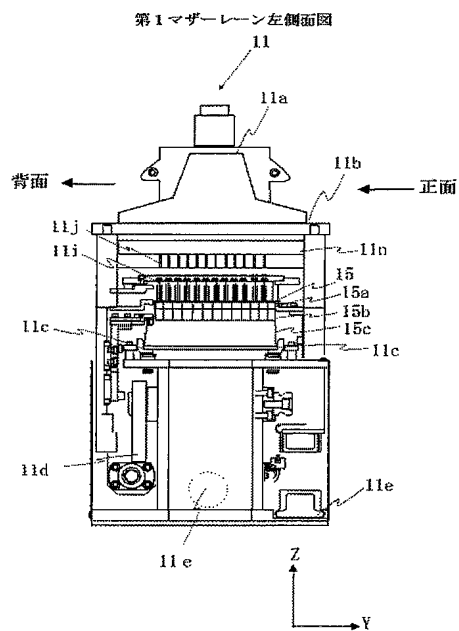


(18)

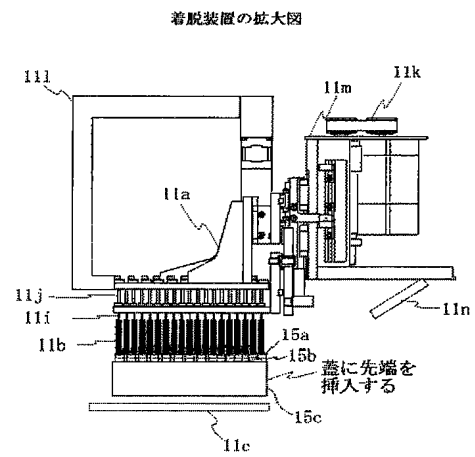
【図10】



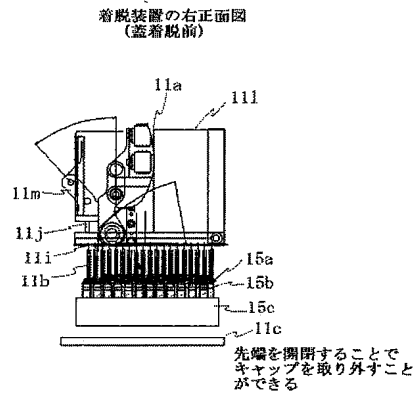
【図11】



【図12】

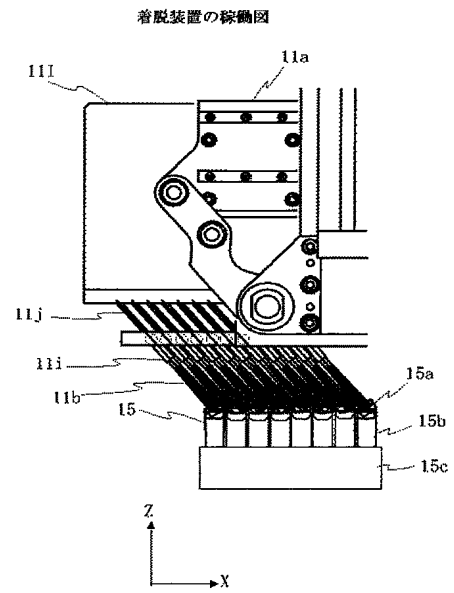


【図13】

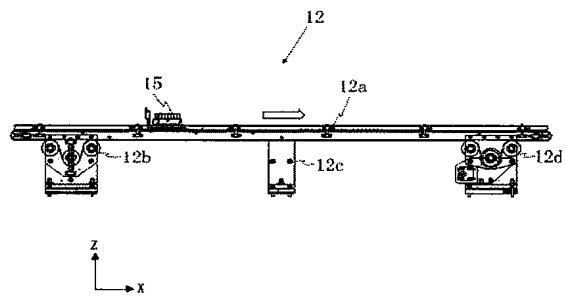


(19)

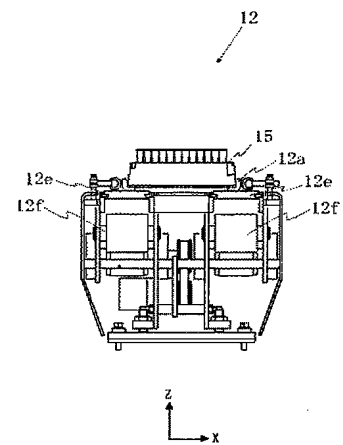
【図14】



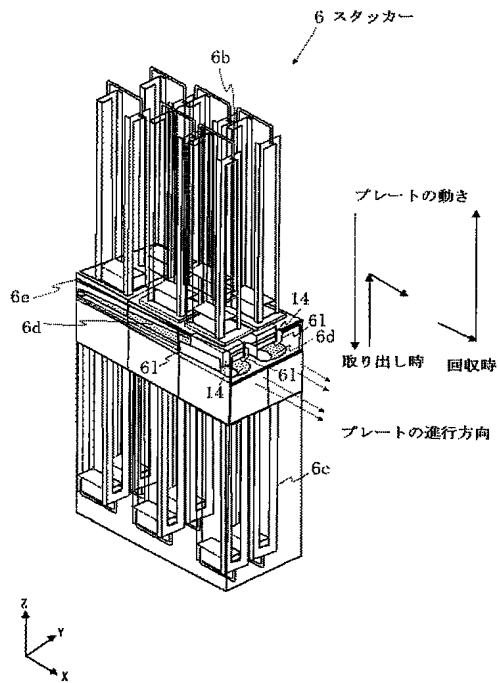
【図15】



【図16】

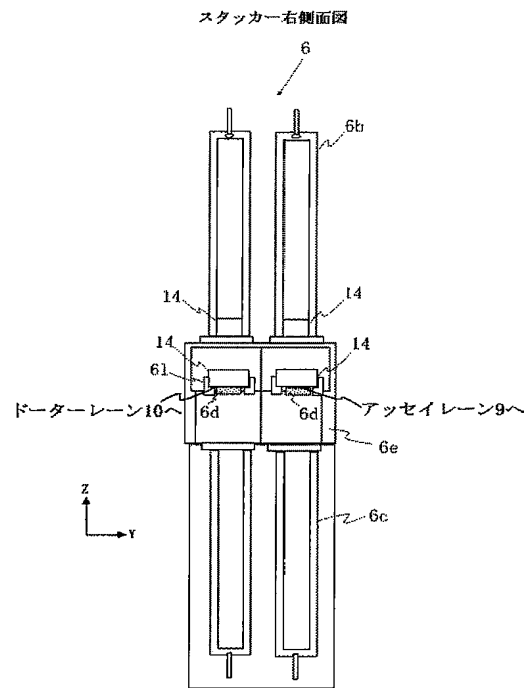


【図17】

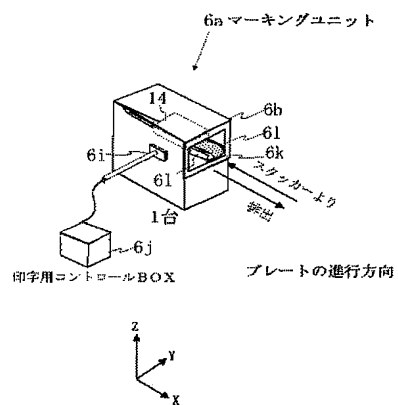


(20)

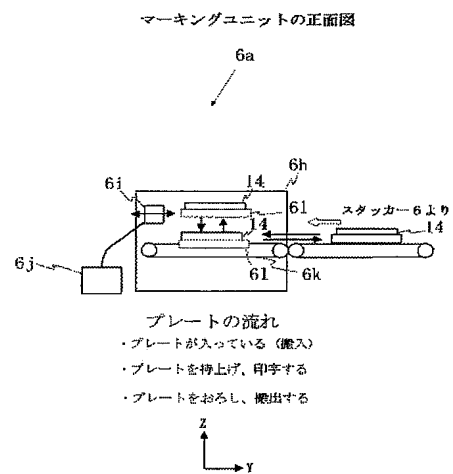
【図18】



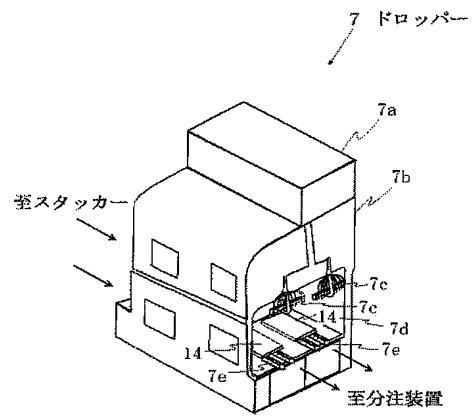
【図19】



【図20】

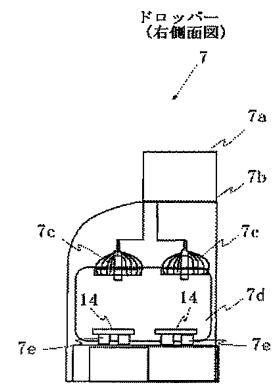


【図21】

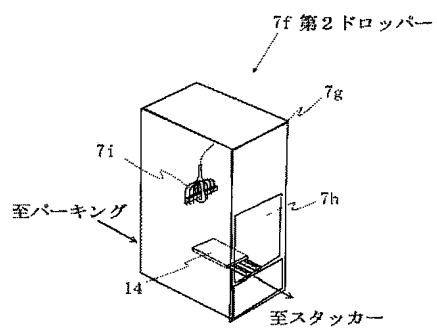


(21)

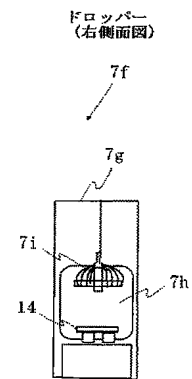
【図22】



【図23】

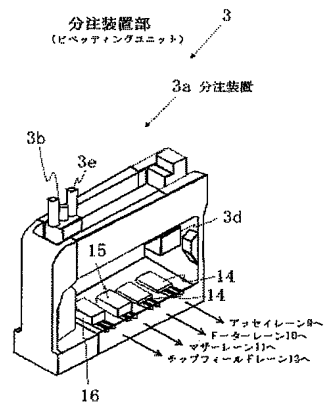


【図24】

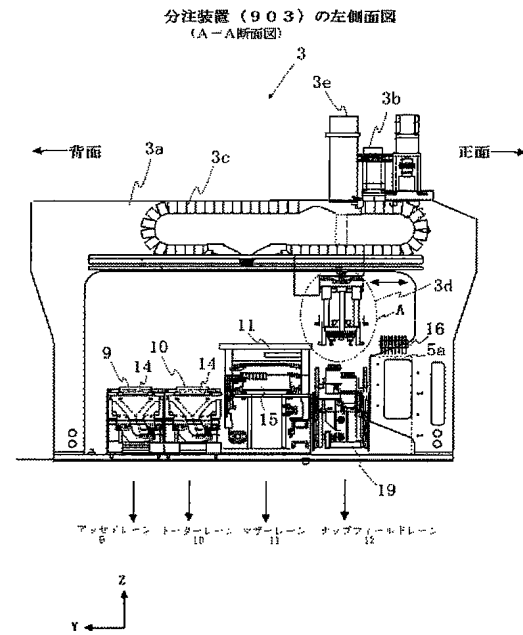


(22)

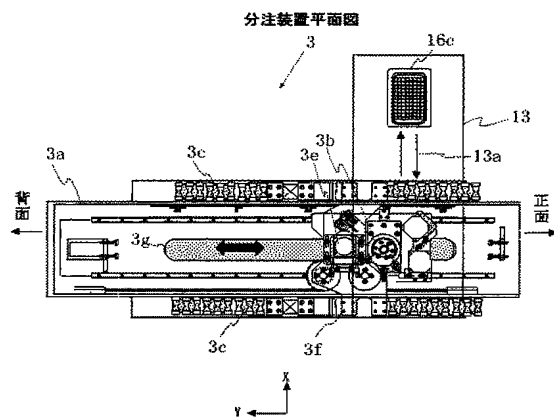
【図25】



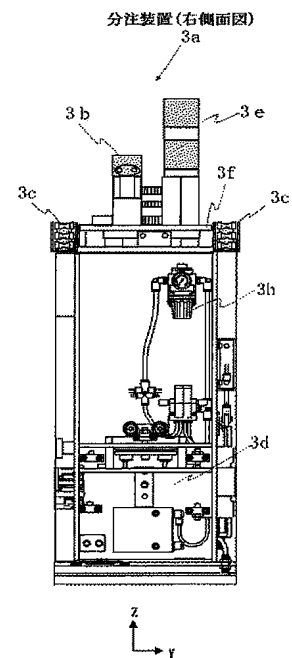
【図26】



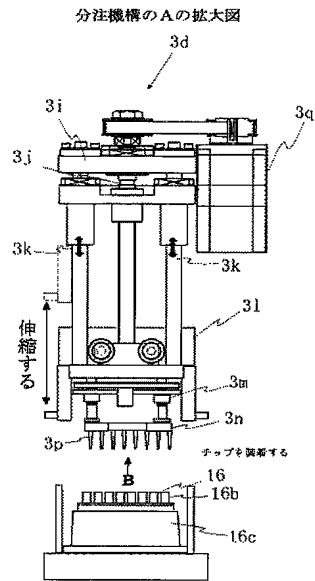
【図27】



【図28】

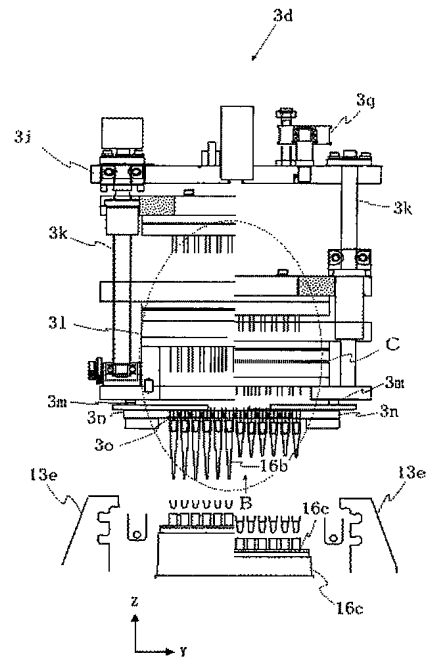


【図29】

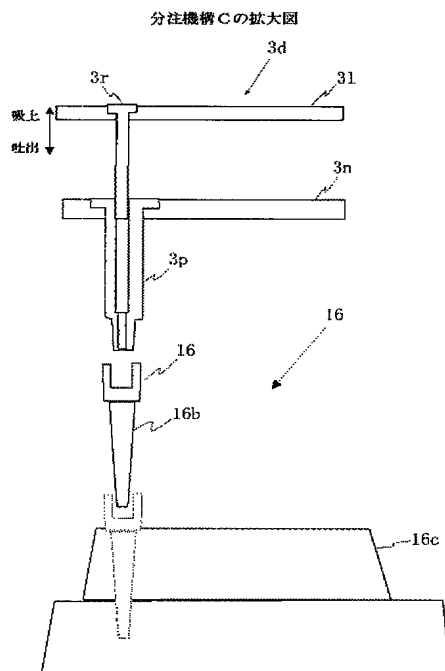


(23)

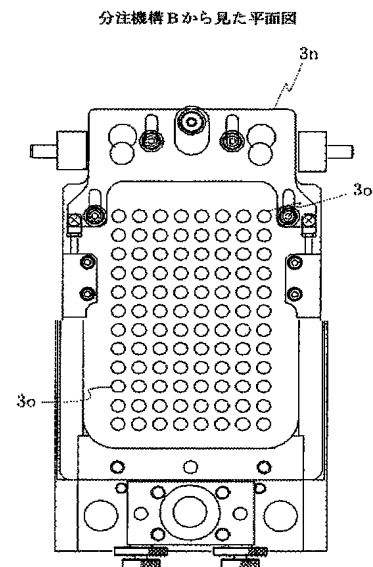
【図30】



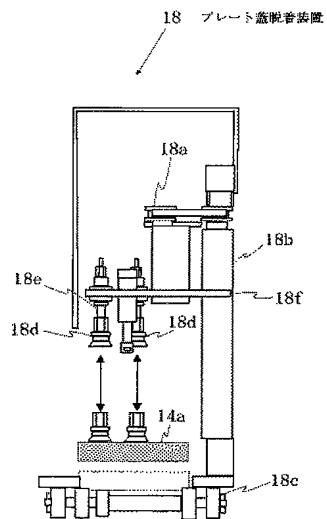
【図31】



【図32】

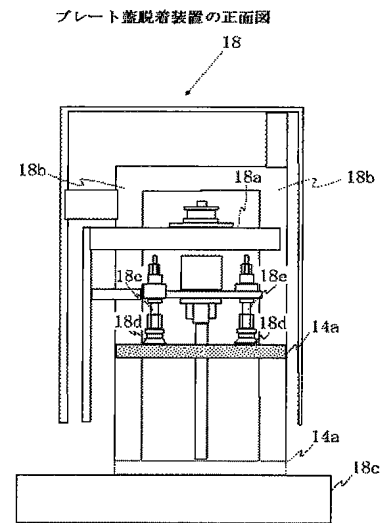


【図 3 3】

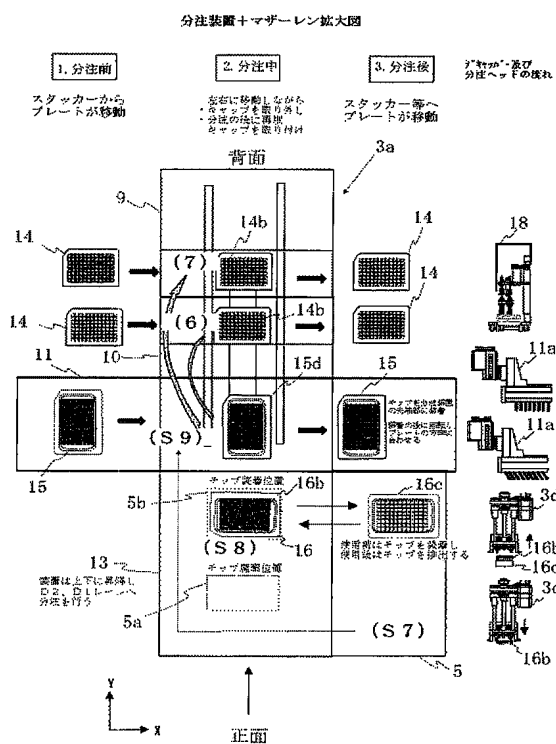


(24)

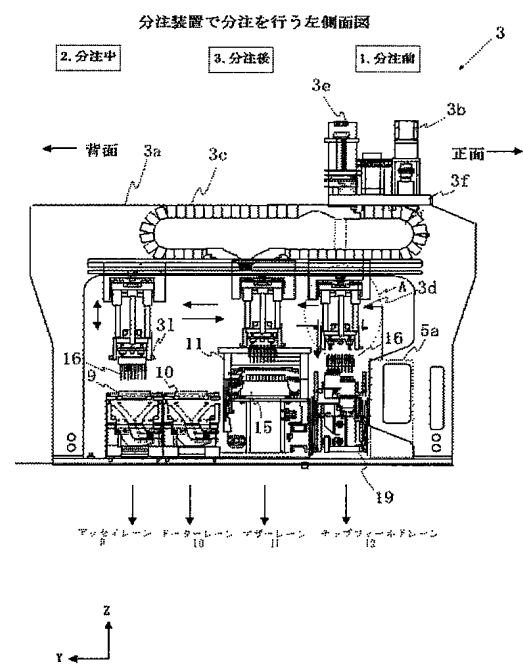
【図 3 4】



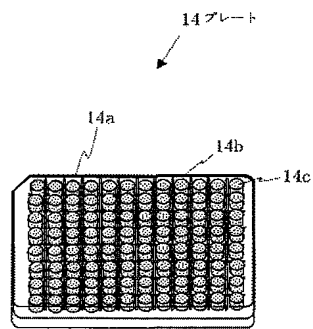
【図 3 5】



【図 3 6】

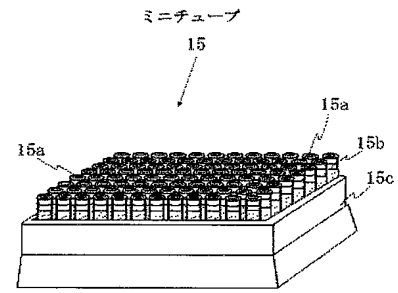


【図37】

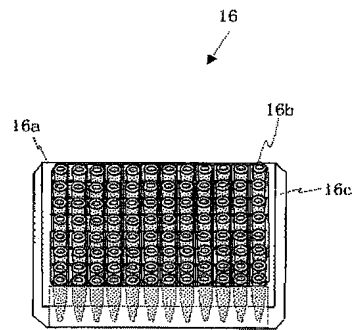


(25)

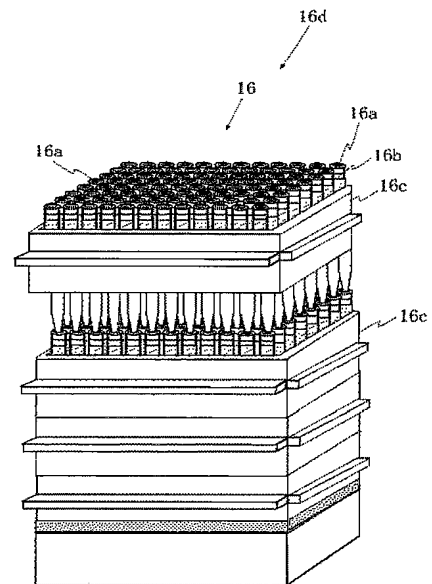
【図38】



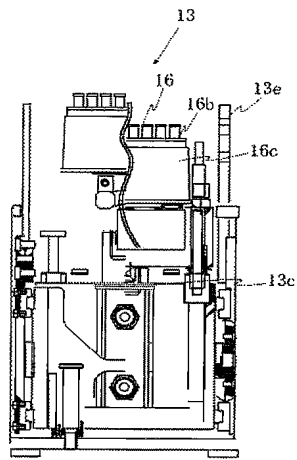
【図39】



【図40】

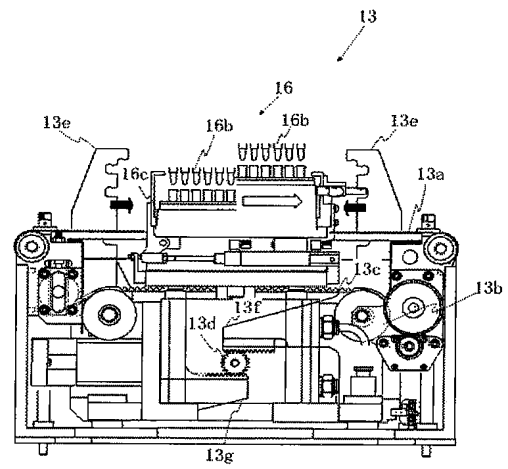


【図41】

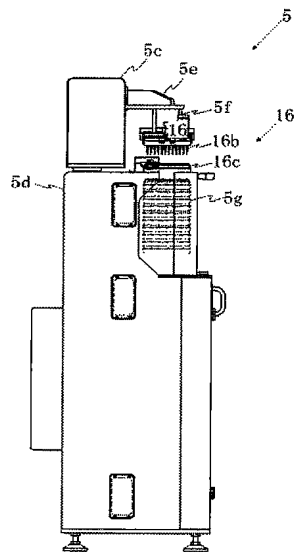


(26)

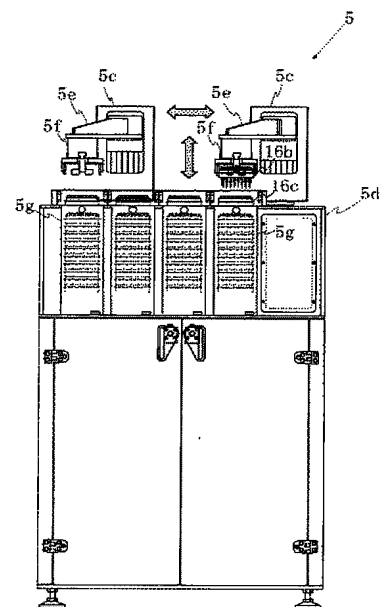
【図42】



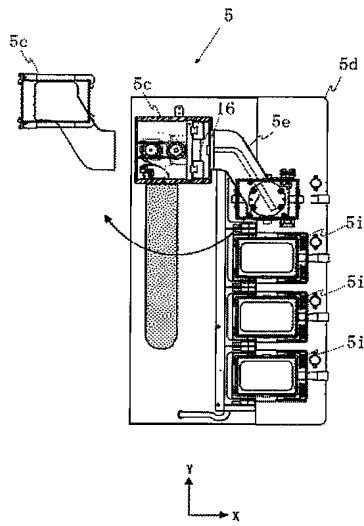
【図43】



【図44】

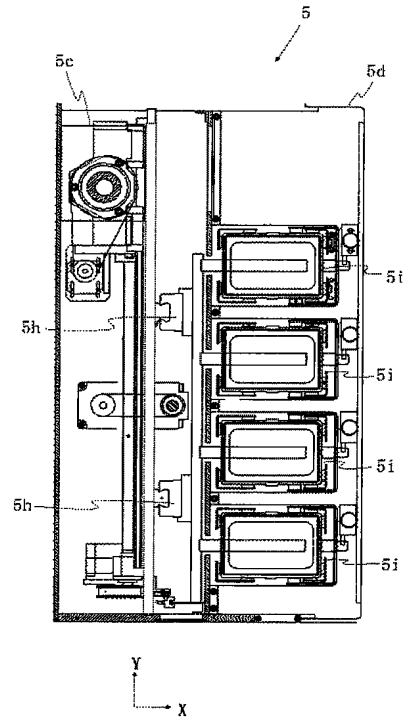


【図45】

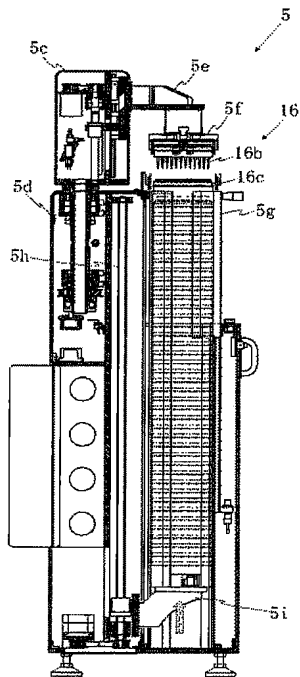


(27)

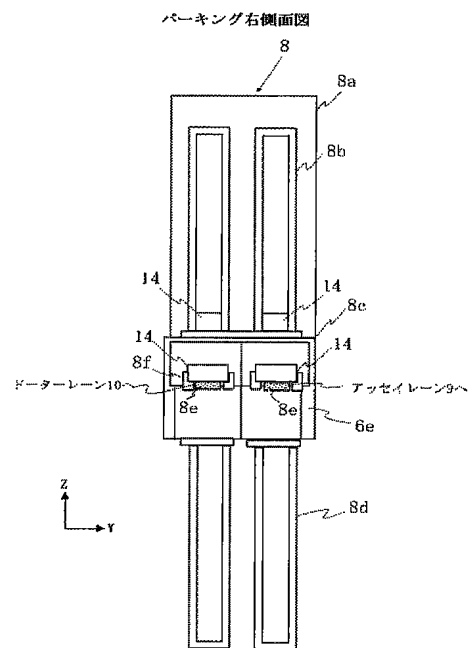
【図46】



【図47】



【図48】



(28)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

F I

G O 1 N 35/06

H

テーマコード (参考)

F ターム (参考)	2G052	AD26	CA03	CA20	CA28	CA30	CA33	CA42	CA48	DA02	DA06
		DA12	DA32	HB04	JA07						
	2G058	CA02	CB08	CB11	CB15	CB20	CC02	CD11	CD18	CF09	CF28
		CF29	EA02	EA05	EA12	EA14	EB06	ED02	ED17	ED20	ED36
		GB10	GC05								